

**FIBER-REINFORCED PLASTIC PART**

Publication number: JP2003311856 (A)

Publication date: 2003-11-06

Inventor(s): SAKURABA TOMOHIRO; KOBAYASHI SEIKI; OGUCHI  
TATSUYA; MIZUUCHI ATSUYUKI; YAMANE YASUO

Applicant(s): HONDA MOTOR CO LTD

Classification:

- international: B62D29/04; B32B3/10; B32B5/28; B62D29/00; B32B3/10;  
B32B5/22; (IPC1-7): B32B3/10; B32B5/28; B62D29/04

- European:

Application number: JP20020125485 20020426

Priority number(s): JP20020125485 20020426

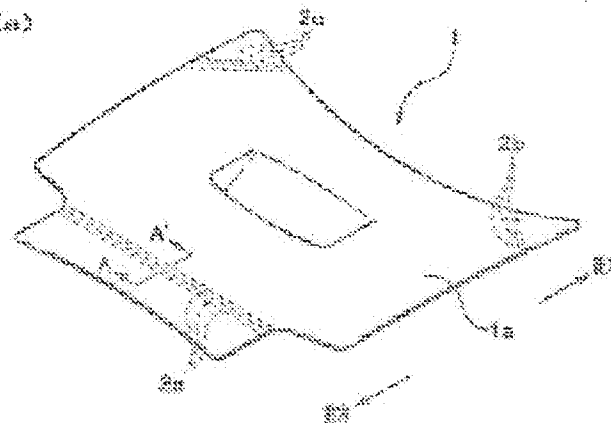
Also published as:

JP4109487 (B2)

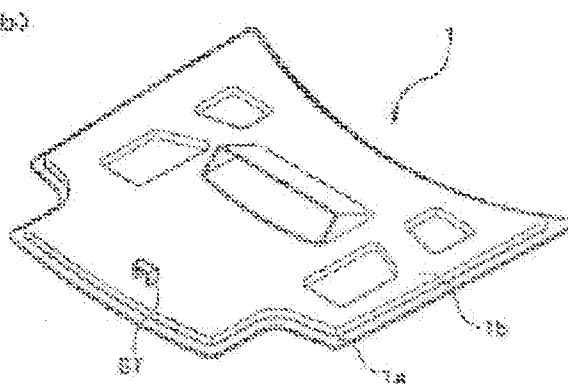
Abstract of JP 2003311856 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an FRP part which retains a sufficient strength under a normal use condition and deforms at desired spots without rupture during collision.

(a)



(b)



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-311856  
(P2003-311856A)

(43) 公開日 平成15年11月6日 (2003.11.6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード (参考)
B 3 2 B 3/10		B 3 2 B 3/10	4 F 1 0 0
	5/28	5/28	A
B 6 2 D 29/04		B 6 2 D 29/04	A

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2002-125485(P2002-125485)

(22) 出願日 平成14年4月26日 (2002.4.26)

(71) 出願人 00000326

本田技研工業株式会社  
東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 板庭 智裕

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(72) 発明者 小林 智樹

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(74) 代理人 100064414

弁理士 磯野 道造

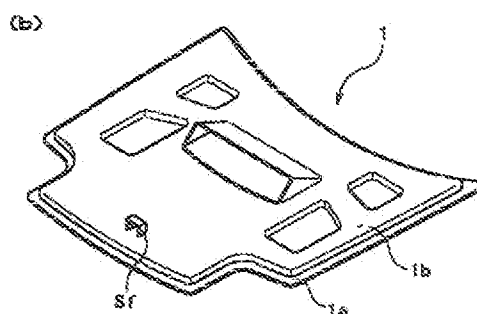
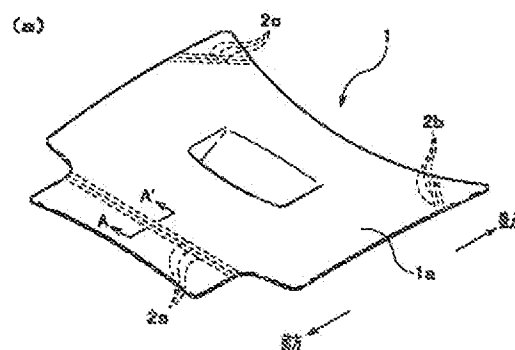
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 繊維強化プラスチック部品

(57) 【要約】

【課題】 本発明は通常の使用状態において充分な強度を有すると共に、衝突時に破断することなく所望の箇所で変形するFRP部品を提供することを課題とする。

【解決手段】 本発明は、複数層の繊維強化プラスチック素材が積層されることで形成された繊維強化プラスチック部品1において、前記複数層中の少なくとも1層が、前記繊維強化プラスチック素材の繊維に切断線2a, 2b, 2cを入れた切断層となっており、前記切断線2a, 2b, 2cは、変形を意図する箇所に入れられていることを特徴とする繊維強化プラスチック部品1を提供する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数層の繊維強化プラスチック素材が積層されることで形成された繊維強化プラスチック部品において、

前記複数層中の少なくとも1層が、前記繊維強化プラスチック素材の繊維に切断線を入れた切断層となっており、前記切断線は、変形を意図する箇所に入れられていることを特徴とする繊維強化プラスチック部品。

【請求項2】 前記切断層は、前記繊維強化プラスチック部品の外観を構成する表面層よりも下層に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の繊維強化プラスチック部品。

【請求項3】 前記複数層に、前記繊維強化プラスチック部品の破断を防止する破断防止層を設けたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の繊維強化プラスチック部品。

【請求項4】 前記繊維強化プラスチック部品が、自動車用のフードであって、前記フードの前部と後部に前記切断線を入れた切断層を有することを特徴とする請求項1から請求項3の何れか一項に記載の繊維強化プラスチック部品。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車等に用いられる繊維強化プラスチック（FRP）部品に関するものである。

【0002】

【従来の技術】自動車に用いるフード（ボンネット）としては、金属製のものが多く用いられている。金属製のフードは、衝突時の部品の変形や破壊挙動をコントロールして乗員や歩行者の保護を図っている。つまり、衝突を想定して、フードに脆弱な箇所である“折れヒード”を予め形成し、衝突時に、フードがこの折れヒードを起点として所定形状に変形するように設計されている。

【0003】また、近年、車両重量の軽量化のために、自動車を構成する部材として繊維強化プラスチック（以下、FRPと言う）、特に炭素繊維プラスチックが用いられるようになってきた。FRPは、金属と同等以上の機械的強度を有するとともに、金属よりも軽量であるために、自動車の外装等の部材に使用され始めている。フードも例外ではなく、アフターマーケット市場などでは、純正フードに交換して用いる後付け用のFRP製フードが上市されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、FRP製のフードは、FRPが優れたバネ特性を持ち、塑性変形することがない材料であるために、金属製フードに比較して変形し難いという特徴がある。このため、車両の衝突時に金属製の車体が大きく変形してもFRP製のフードが変形しないという、変形におけるアンバランス或いは

ミスマッチが生じる。

【0005】この問題点を解決するために、FRP製のフードに金属製フードと同程度の折れヒードを形成し、衝突時の変形起点とするという方法も考えられるが、この方法では、FRP製フードのバネ特性の方が勝つてしまい、フードが充分に変形しないために、フード後端部においてフードを車体に係合するヒンジやフード前端部においてフードを車体に係合するストライカーに衝突に起因する過大な荷重が掛かり、これらの部品が損傷するという別の問題が発生することが明らかとなった。

【0006】折れヒードのノッチを大きくすることでFRP製フードの機械的強度を下げれば、衝突時にFRP製フードを所望の箇所に変形させることは可能であるが、このようにすると、通常の使用状態におけるフード自体の機械的強度を満たさなくなってしまう。また、このようにした場合、フード裏面に設けられる折れヒードの痕跡がフード表面から目視されてしまうために、車両デザイン上好ましくない。

【0007】FRP製フードの厚さを薄くする場合も同様であり、通常の使用状態におけるフード自体の機械的強度を満たさなくなってしまう。

【0008】本発明はこのような問題点に鑑みなされたものであり、通常の使用状態において充分な強度を有すると共に、衝突時に破断することなく所望の箇所に変形するFRP部品を提供することを課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記した課題を解決するために以下のように構成した。請求項1に記載の発明は、複数層の繊維強化プラスチック素材が積層されることで形成された繊維強化プラスチック部品において、前記複数層中の少なくとも1層が、前記繊維強化プラスチック素材の繊維に切断線を入れた切断層となっており、前記切断線は、変形を意図する箇所に入れられていることを特徴とする繊維強化プラスチック部品である。

【0010】請求項1に記載の発明によれば、複数層の繊維強化プラスチック素材を積層した繊維強化プラスチック部品において、複数層の繊維強化プラスチック素材の少なくとも1層を、切断線に沿って予め繊維を切断した切断層とした。これにより、切断線において、切断層の繊維強化プラスチック素材における繊維の連続性が失われているので、この繊維強化プラスチック部品はこの切断線が機械的強度の小さい部分となる。よって、この繊維強化プラスチック部品に大きな外力が加わった場合には、前記した切断線を起点としてこの繊維強化プラスチック部品は変形することが可能となる。尚、切断線は、実線に限らず、点線、破線、波線などを含み、部品の変形を切断線を入れた当該部分において起こさせるという目的を達成するものであれば、特に切断線の態様は限定しない。

【0011】また、この繊維強化プラスチック部品の切断線以外の部分は、複数層の繊維強化プラスチック素材が積層されているので、通常の使用状態（大きな外力が加わらない状態）においては、充分な機械的強度を保つことができる。尚、繊維強化プラスチック素材としては、クロス状又はシート状のものが好適である。

【0012】請求項2に記載の発明は、前記切断層は、前記繊維強化プラスチック部品の外観を構成する表面層よりも下層に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の繊維強化プラスチック部品である。

【0013】請求項2に記載の発明によれば、前記切断層は、繊維強化プラスチック部品の外観を構成する表面層よりも下層に設けられているので、美観を損なう切断線が目視されないで、繊維強化プラスチック部品の意匠性が損なわれることがない。

【0014】請求項3に記載の発明は、前記複数層に、前記繊維強化プラスチック部品の破断を防止する破断防止層を設けたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の繊維強化プラスチック部品である。

【0015】請求項3に記載の発明によれば、複数層の繊維強化プラスチック素材が積層されることで形成された繊維強化プラスチック部品に、破断防止層を設けたので、繊維強化プラスチック部品が切断線に沿って変形して、ついには破断に至ったとしても、その破片は破断防止層により確保され、周囲に飛散することがない。

【0016】請求項4に記載の発明は、前記繊維強化プラスチック部品が、自動車用のフードであって、前記フードの前部と後部に前記切断線を入れた切断層を有することを特徴とする請求項1から請求項3の何れか一項に記載の繊維強化プラスチック部品である。

【0017】請求項4に記載の発明によれば、自動車用のフードとして前記繊維強化プラスチック部品を用いているので、前面衝突等フードに大きな外力が加わった際に、予め設けられた切断線に沿ってフードが容易に変形するので、従来問題とされていたヒンジやストライカに掛かる過大な荷重を低減することが可能となる。また、切断層をフードの外観を構成する表面層（外側から見える表面）よりも下層に設ければ、切断線が目視されることが無く、フードの美観が損なわれない。さらに、切断層に隣接して破断防止層を設ければ、例えば、フードが破断したとしてもその破片が周囲に飛散することがない。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を適宜図面を参照して説明する。図1は、本発明の繊維強化プラスチック部品の一例である自動車用フードの斜視図であり、図2は、フードの積層構造を示した図面である。

【0019】図1(a)は自動車用フードを表面側から見た斜視図であり、図1(b)は自動車用フードを裏面側から見た斜視図である。自動車用のフードは、エンジンが車両前方に搭載されている場合にはエンジンルーム

の覆いとなり、エンジンが車両後方に搭載されている場合には、フロントトランクの覆いとなる部材である。

【0020】図1(a)、(b)より明らかなように、フード1は、滑らかな曲面状に一体に形成されたスキン1aと、このスキン1aを裏面から支持するフレーム1bとから構成されている。本実施の形態においては、スキン1a及びフレーム1bのどちらもがFRPにより形成されているものとする。

【0021】フード1は、このように車両の前方に装着される部材であり、車両が前方衝突する際に被衝突物と接触する部材である。衝突後の壊れ具合をコントロールするために、従来の金属製のフードとFRP製のフード1との壊れ具合が寸法的に同程度になるようにするのが好ましい。

【0022】その1つとして、フード1に予め脆弱な箇所を形成しておき、衝突時におけるフード1の変形及び破壊挙動をコントロールする。

【0023】本実施の形態のフード1においては、自動車の外側から目視できないフレーム1bについては、車両の意匠性に配慮する必要がないので、従来と同様の折れビード（不図示）が形成されており、衝突時にフレーム1bはこの折れビードを起点として変形することが可能である。

【0024】しかし、スキン1aは、車両の外観を構成する部材であり、自動車の外側から目視することが可能であるために、従来の技術の欄で述べたような理由から、折れビードを設けることが不可能である。

【0025】そこで、本発明においては、FRPフィルムを積層することで構成されているスキン1aの内部に、図2で示すようなFRPフィルムの繊維を切断した切断線（詳細は後記する）を設けることで、スキン1aに脆弱部分を導入し、衝突時には、この切断線を起点としてスキンが変形できるように構成した。

【0026】図1において点線で示しているのが、スキン1a中に導入された切断線2a、2b、2cを示している。第1の切断線2aは、フード1前方（ストライカSTのやや後方）において、フード1を車幅方向に横断して平行に3本設けられている。これにより、自動車が前面衝突した際に、第1の切断線2aを起点にしてスキン1aが変形する。第2、第3の切断線2b、2cは、フード1と車体とを接続するヒンジが存在するフード1後方の両隅部を横切るようにそれぞれ3本ずつ設けられている。これにより、自動車が前面衝突した際に、第2、第3の切断線2b、2cを起点にしてスキン1aが変形するので、ヒンジに過大な荷重が掛かることがない。尚、切断線2a、2b、2cを入れた部分が変形を意図する箇所である。

【0027】第1、第2及び第3の切断線2a、2b、2cが3本であるのは、衝突時のスキン1aの変形挙動を安定したものとするためである。ただ、切断線2a、

2b, 2cは衝突時に安定した変形挙動を示すとともに、通常使用時に十分な強度を有するものであれば3本には限定されない。

【0028】次に、スキン1aの断面構造について図2を参照して説明する。尚、図2は、図1(a)のA-A'断面図である。スキン1aは、複数のFRPが積層されることで形成されている。裏面側から、まず炭素繊維強化プラスチック素材3a（以下、CFRPフィルムと言う）が一層積層されており、その上に、炭素繊維に切断線2aを入れたCFRPフィルム3b（切断層3b）が積層されており、その上に2層に渡って、アラミド繊維強化プラスチック素材3c（破断防止層3c）が積層されており、その上に、2層に渡ってスキン1a表面となるCFRPフィルム3dが積層されている。

【0029】切断層3bにおいては、図2より明らかなように、炭素繊維強化プラスチック素材の繊維が切断線2aにより切断されており、繊維の連続性が失われ、機械的に脆弱な箇所となっていて、衝突の際には、この切断線2aを起点としてスキン1aは変形することが可能である。

【0030】スキン1aは、型の上に、シート状のプリプレグを積層し、オートクレーブ等で加熱硬化させることで形成されるが、切断層3bは、切断線2aに沿ってプリプレグを切断した上で積層することで形成される。

【0031】また、切断層3b上には、スキン1a表面となるCFRPフィルム3dが積層されているので、切断層3bが、外部から目視されることは無いので、スキン1aの意匠性が良好に保たれる。

【0032】破断防止層3cは切断層3bに隣接して積層され、衝突時に過大な荷重がかかり、スキン1aが変形するだけでは足りず破壊して断片に分離するに至ったときに、スキン1aの完全破断（部品の分離）を防止する役割を有する部材である。そのため、破断防止層3cには、非常に破れ難いアラミド繊維が配置されている。本実施の形態においては、この破断防止層3cは、スキン1aの全面に設けられている。尚、第2及び第3の切断線2b, 2cにおけるスキン1aの断面構造もこれと同様である。

【0033】以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明の繊維強化プラスチック部品の応用は自動車用フードのみに限られず、所定の荷重が加わった際に、変形することが求められる種々の繊維強化プラスチック部品に応用することが可能である。

【0034】また、本発明は、この実施の形態にのみ限定されるものではなく、本発明の技術的思想を具現化する

る種々の変更が可能である。

【0035】

【発明の効果】本発明は次のような顕著な効果を奏する。本発明の繊維強化プラスチック部品は、繊維に切断線を入れた切断層を有しているため、衝突等の大きな外力が加わった際に、この切断線を起点にして変形することが可能である。また、この繊維強化プラスチック部品の切断線以外の部分は、複数層の繊維強化プラスチック素材が積層されているので、通常の使用状態（大きな外力が加わらない状態）においては、十分な機械的強度を保つことができる（請求項1）。

【0036】本発明の繊維強化プラスチック部品において、前記切断層は、この部品の外観を構成する表面層よりも下層に設けられているので、外側から切断層が目視されず、繊維強化プラスチック部品の美観が損なわれない（請求項2）。

【0037】本発明の繊維強化プラスチック部品において、複数層の繊維強化プラスチック素材が積層されることで形成された繊維強化プラスチック部品に、破断防止層を設けたので、繊維強化プラスチック部品にかかる荷重が過大となり、この部品が破壊して破片に分離したとしても、この破断防止層が部品の完全な破断（分離）を防止することが可能となる（請求項3）。

【0038】本発明の繊維強化プラスチック部品を自動車用のフードとして用いているので、従来の金属製フードに比べて重量を軽くすることが可能となる。また、衝突等により大きな外力が加わった場合、前記した切断線に沿ってフードが変形することが可能となる。また、フードが破壊したとしても、破断防止層が存在するため、部品が完全に破断することがない。さらに、切断層は、フードの内部に設けられており外側からは目視できないので、フードの美観が損なわれない（請求項4）。

【図面の簡単な説明】

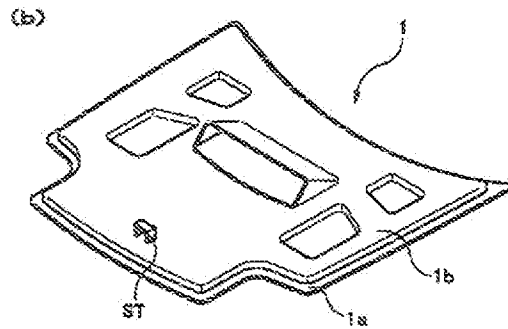
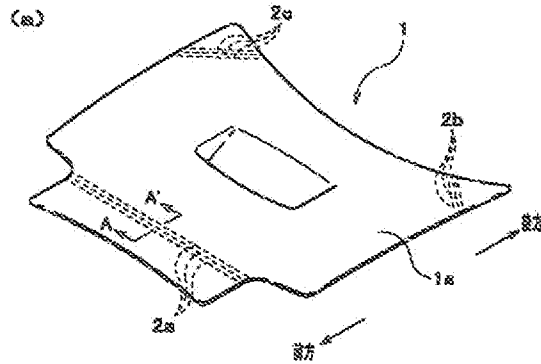
【図1】図1(a)は自動車用フードを表面側から見た斜視図であり、図1(b)は自動車用フードを裏面側から見た斜視図である。

【図2】フードの積層構造を示した図面である。

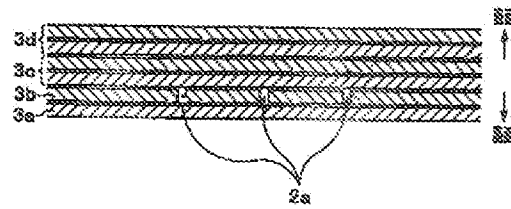
【符号の説明】

- 1 フード
- 1a スキン
- 1b フレーム
- 2a, 2b, 2c 切断線
- 3a, 3d CFRPフィルム
- 3b 切断層
- 3c 破断防止層

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 小口 竜也  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内  
(72)発明者 水内 淳行  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内  
(72)発明者 山根 保夫  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

Fターム(参考) 4F100 AD11 AK47 AR00A AR00B  
AR00C AR00D AR00E BA02  
BA03 BA04 BA05 BA10A  
BA10B BA10C BA10D BA10E  
BA14 DC13A DC13B DC13C  
DC13D DC13E DG01A DG01B  
DG01C DG01D DG01E DH01  
DH02A DH02B DH02C DH02D  
DH02E EJ08 EJ082 EJ30  
EJ302 EJ42 EJ422 GB32  
JK01A JK01B JK01C JK01D  
JK01E JK03 JK03A JK03B  
JK03C JK03D JK03E